اویل ایندستری
Oilindustry.ir
CLICK HERE

عملیات حفاری فراساحل

فازهای ۱۵ و ۱۶

حفاری دانا

پیام مدیرعامل

هم‌اینک با احساس غرور و سربلندی، افتتاح پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی را به تک تک هموطنان عزیز و پیمانکاران دست‌اندرکار تبریک عرض می‌کنم.

آنچه متخصصان ایرانی در این پروژه به نمایش گذاشتند، حضور ارزنده‌ترین الگوهای همت، خدمت، ایثارگری و از خود گذشتگی با نیت عشق به ملت و اعتلای ایران عزیز بوده است؛ و همین نیت پاک و عشق باعث گردید تا تلاش‌ها به ثمر نشیند و پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی به عنوان یکی از پروژه‌های زیربنایی صنایع این کشور کار خود را آغاز کند.

اینجانب ضمن قدردانی از تلاش بی‌وقفه تمامی دست‌اندرکاران و همکاران گرامی، آینده‌ای سرشار از تکرار این گونه موفقیت‌ها را برای تمامی خانواده صنعت نفت و گاز ایران آرزو می‌کنم.

بیژن نامی- مدیر عامل شرکت حفاری دانا

بر اساس گزارش سالانه BP در پایان سال ۲۰۱۵ میلادی ایران با داشتن ۳۴ تریلیون متر مکعب ذخیره گاز طبیعی، ۱۸/۲٪ و بیشترین ذخایر این منبع انرژی در دنیا را دارا می‌باشد. همچنین بزرگترین میدان گازی دنیا، میدان گازی مشترک پارس‌جنوبی می‌باشد که بر روی خط مرزی مشترک ایران و قطر در خلیج فارس قرار دارد. مساحت این میدان، ۹۷۰۰ کیلومترمربع است که ۳۷۰۰ کیلومتر آن در مرز ایران قرار دارد. ذخیره گازی این بخش ایران میدان، ۱۴/۲ تریلیون مترمکعب گاز به همراه ۱۹ میلیارد بشکه میعانات گازی است که حدود ۸٪ از کل ذخایر گاز دنیا را تشکیل می‌دهد. ظرفیت پالایشی ایران در پارس‌جنوبی با اضافه شدن فازهای ۱۲، ۱۵ و ۱۶ بالغ بر ۴۱۰ میلیون مترمکعب روزانه گاز خشک‌شیرین می‌باشد. این درحالی است که ظرفیت پالایشی رقیب حدود ۵۳۷ میلیون مترمکعب روزانه می‌باشد. البته با بهره‌برداری از فازهای ۱۷ و ۱۸ در سال جاری و فازهای ۱۹، ۱۳، ۲۱-۲۰ و۲۴-۲۲ در سال آینده و در نهایت با بهره‌برداری از فازهای ۱۴ و ۱۱ موازنه به نفع ایران تغییر خواهد نمود. بر اساس برنامه در هر فاز حداقل ۱۰ و حداکثر ۴۵ حلقه چاه حفر گردیده یا در حال حفاری می‌باشد. البته در برخی از فازها به دلیل اولویت بهره‌برداری یا حوادث با تعداد کمتری چاه بهره‌برداری آغاز شده و همانگونه که در فاز ۱۵ شاهد آن هستیم برای حفر چاه‌های باقی مانده از روش حفاری همزمان تولید و اسیدشویی استفاده شده است.

توسعه میدان و حفاری فازهای ابتدایی، عمدتاً توسط شرکت‌های خارجی یا کنسرسیومی با حضور شرکت‌های خارجی انجام شده است. در فازهای ۱۵ و ۱۶ با واگذاری بخش‌های پالایشگاه خشکی، خط لوله دریایی و ساخت و نصب سکوی بهره‌برداری به کنسرسیومی از شرکت‌های داخلی، بخش حفاری این فازها به شرکت حفاری دانا واگذار گردید.

بخش حفاری پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی شامل حفر ۲۲ حلقه چاه گازی بر روی دو Jacket در خلیج فارس می‌باشد که شرکت حفاری دانا عملیات حفاری، مشبک‌کاری و تکمیل ۱۸ حلقه چاه را تا تاریخ ۷ اردیبهشت ۱۳۹۳ به پایان رسانید و تکمیل عملیات ۴ چاه باقیمانده نیز به دلیل اولویت بهره‌برداری از سکو به زمانی پس از نصب سکوی بهره‌برداری موکول گردید که هم‌اکنون همزمان با بهره‌برداری در حال انجام است. از سوی دیگر برای افزایش میزان تولید گاز عملیات اسیدکاری چاه‌ها نیز به صورت همزمان در حال انجام است.

رکوردها و موفقیت‌های برجسته شرکت حفاری دانا در پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی

۱» انجام بیش از ۶ کیلومتر عملیات مشبک کاری تنها در ۲ ماه.

۲» انجام موفقیت آمیز عملیات همزمان تولید و اسیدکاری بدون حضور دکل در فاز ۱۶ (Rigless).

۳» انجام همزمان عملیات حفاری، تولید و اسیدکاری در فاز ۱۵ برای اولین بار در منطقه.

۴» جمع‌آوری و ثبت سیستماتیک درس آموخته‌های پروژه و ارائه ۴ مقاله در دومین کنگره ملی صنعت حفاری ایران.

اکنون که به لطف و عنایت الهی تلاش‌های بی‌وقفه و کوشش‌های بدون چشم داشت متخصصان این مرز و بوم در تکمیل پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی، این پروژه به ثمر رسیده است به عنوان عضوی کوچک از خیل خدمتگزارانی که در بخش حفاری چاه‌های این پروژه انجام وظیفه نموده، برخود واجب می‌دانم تا تکمیل این پروژه را به تمامی هموطنانم تبریک بگویم و از تمامی متخصصانی که با تلاش صادقانه و بی وقفه این پیروزی و افتخار ملی را میسر نمودند، کمال تشکر و قدردانی را به جای آورم.

حسن احمدی، مدیر پروژه

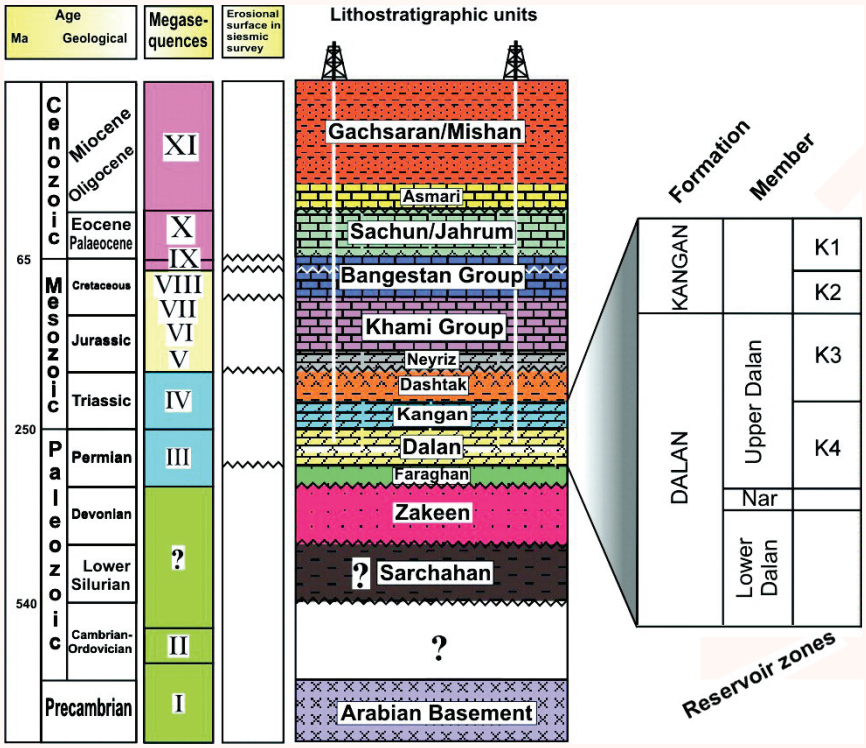
مخزن و حفاری فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی

حفاری فراساحل فرآیندی است که طی آن با حفر چاه در بستر دریا دسترسی به منابع هیدروکربوری میسر می‌شود. از تجهیزات اصلی که در پروژه‌های حفاری فراساحل استفاده می شود دکل حفاری است.

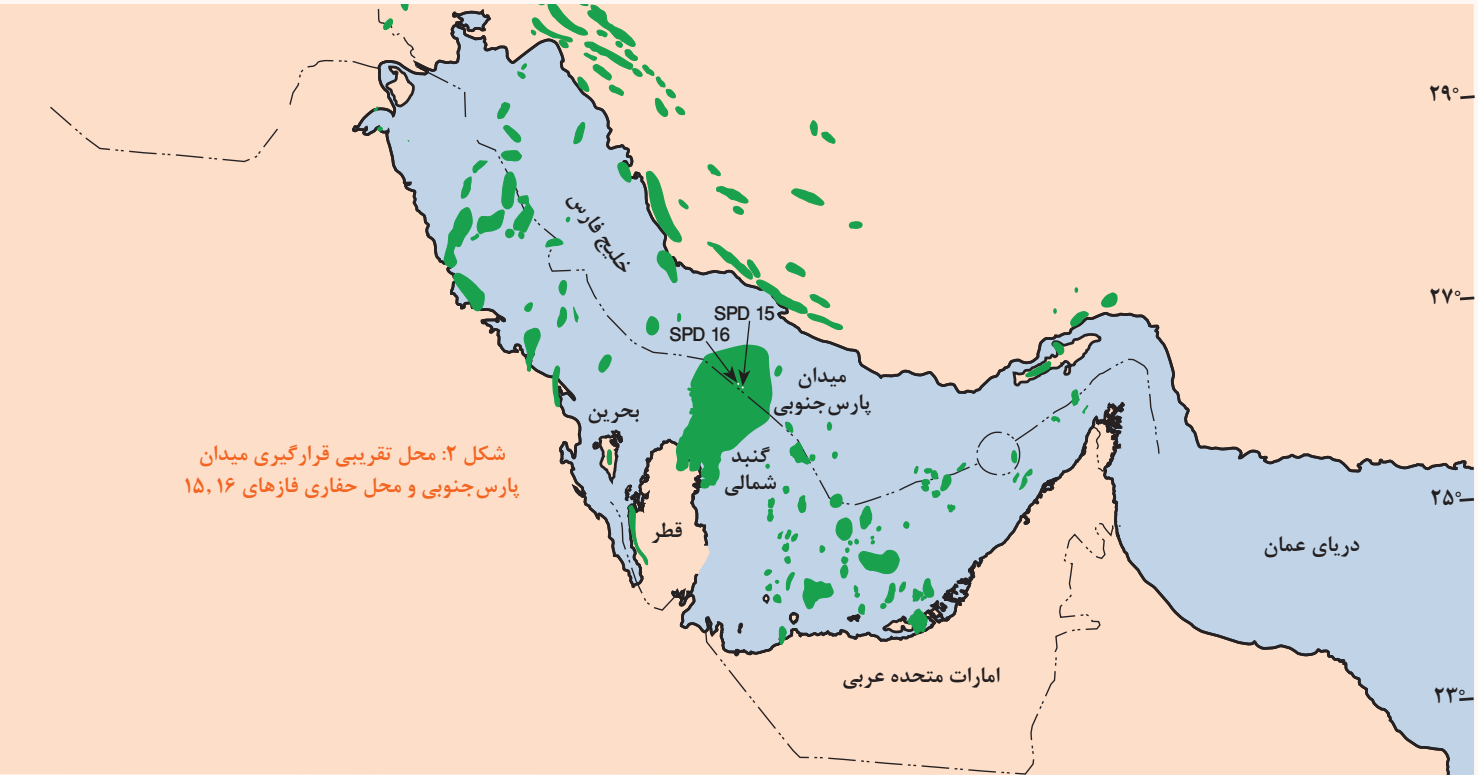
دکل های حفاری دریایی بر اساس طرز استقرار آنها در دریا به دو دسته کلی ثابت و شناور تقسیم می شوند که با توجه به شرایط عملیاتی و عمق آب هر یک در شرایط خاصی مورد استفاده قرار می گیرند. برای شرایط آب‌های کم عمق مانند خلیج فارس عموماً دکل‌های ثابت و از نوع خود بالابر (Jack-up Rig) مورد استفاده قرار می گیرد. در پروژه‌های حفاری دریایی علاوه بر چالش‌های گوناگون مربوط به سازندهای زمین و مخزن هیدروکربن، تامین سرویس‌های حفاری و خدمات لجستیکی یکی از چالش‌های اصلی این پروژه‌ها نسبت به حفاری در خشکی است. در دریا به سبب کمبود فضا روی دکل حفاری نسبت به دکل‌های خشکی تجهیزات خاص با قابلیت‌های بالا و اشغال فضای کم طراحی و استفاده می‌شود. همچنین به سبب محدودیت امکانات اقامتی و رفاهی سکوی حفاری، می‌بایست عملیات با حداقل تعداد پرسنل مدیریت شود؛ لذا علاوه بر استفاده حداکثری از ماشین آلات جهت تقلیل تعداد نفرات حاضر در سکو تنها پرسنل زبده‌تر و کارآزموده در دریا بکار گرفته می‌شوند. همچنین پشتیبانی لجستیکی از عملیات به سبب وابستگی حرکت شناورها به وضعیت دریا با محدودیت‌های بسیار ویژه انجام می‌شود و برنامه‌ریزی صحیح و اجرای بهنگام برنامه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پروژه حفاری فازهای ۱۵ و ۱۶ شامل حفر ۲۰ حلقه چاه جهت‌دار با حداکثر زاویه انحرافی ۷۰ درجه و ۲ حلقه چاه توصیفی (مجموعاً ۲۲ حلقه) می‌باشد. محل تقریبی پروژه در فاصله ۱۰۶ کیلومتری عسلویه و ۱۸۰ کیلومتری کیش در مرز آبی ایران و قطر قرار دارد. در شکل شماره ۲ میادین گازی خلیج فارس و به ویژه میدان پارس جنوبی نشان داده شده است. بر روی این شکل محل حفاری فازهای ۱۵, ۱۶ نیز مشخص شده است.

گاز این میدان در دو سازند کنگان در عمق ۲۸۳۰ تا ۲۹۹۳ متری و سازند دالان در عمق ۲۹۹۳ تا ۳۲۱۲ متری قرار دارد. شکل شماره ۱ برش عمودی محل حفاری در سازندهای میدان پارس جنوبی را نشان می‌دهد. شرکت حفاری دانا در فاز ۱۵ و ۱۶ تا کنون ۸۸,۵۳۲ متر حفاری انجام داده است. بیشترین طول حفاری در چاه ۰۱-۱۶ برابر با ۵۲۶۲ متر انجام شده است.



شکل ۱: نمایی از سازندها در محل حفاری میدان پارس جنوبی



شکل ۲: محل تقریبی قرارگیری میدان پارس‌جنوبی و محل حفاری فازهای ۱۵, ۱۶

معرفی شرکت حفاری دانا

شرکت حفاری دانا یکی از بزرگترین شرکت‌های خصوصی و مجری پروژه‌های حفاری در بخش بالا دستی صنایع نفت و گاز کشور می‌باشد.

این شرکت در سال ۱۳۸۱ به عنوان اولین شرکت از گروه انرژی دانا تأسیس گردید. از جمله دارایی‌های ارزشمند شرکت وجود پرسنل با تجربه و متخصص در بخش‌های مختلف ستادی، فنی و اجرایی آن است. نیروی انسانی شاغل در این شرکت بالغ بر ۱۴۰ نفر بوده و ارزش کل پروژه های پایان یافته و در دست اجرای آن معادل ۱.۷ میلیارد دلار می باشد. شرکت حفاری دانا دارای رتبه ۱ نفت و گاز از معاونت برنامه‌ریزی راهبردی ریاست‌جمهوری و همچنین گواهینامه‌های ISO ۱۴۰۰۱ و OHSAS ۱۸۰۰۱ می باشد.

خدمات شرکت حفاری دانا

۱» مدیریت و اجرای پروژه های حفاری چاه های نفت و گاز در میدان های دریایی و خشکی به صورت EPD (Engineering, Procurement and Drilling)

۲» ارائه سرویس های یکپارچه حفاری

۳» تامین و نصب ابزار و شیرهای ایمنی درون چاهی

۴» ارائه خدمات، مهندسی حفاری، تکمیل چاه، عملیات حفاری و مهندسی نفت

پایگاه عملیاتی کیش

توانمندی ارائه خدمات حفاری در بخش دریا و خشکی در کنار وجود سایت‌های گسترده و مجهز، موقعیت و شرایط مناسبی برای حضوری فعال در بازار و توسعه کار شرکت حفاری دانا فراهم نموده است. این شرکت با در اختیار داشتن ۱ دستگاه دکل حفاری دریایی ملکی و ۳ دستگاه دکل حفاری اجاره‌ای در میدان گازی پارس جنوبی در فازهای ۱۶، ۱۵، ۱۷B و ۱۸B مشغول عملیات حفاری می‌باشد. برای نظارت و پشتیبانی عملیات به همراه خدمات حفاری مربوط به چاه، حمل و نقل کالا و اقامت افراد امکانات لجستیک در کیش احداث شده اند که شامل موارد زیر می باشد:

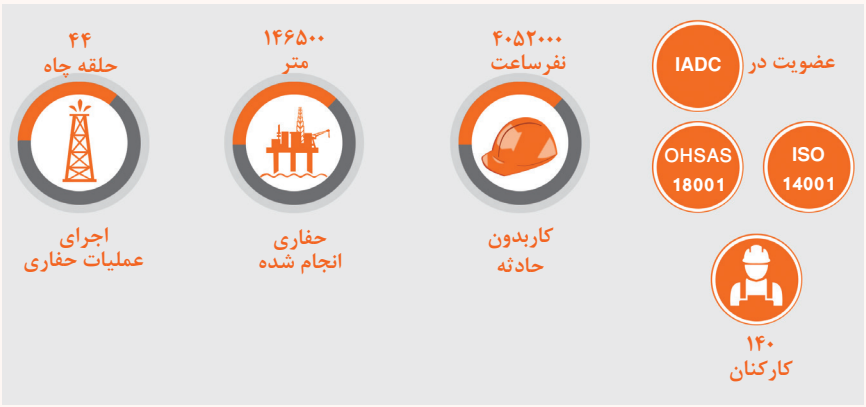
۱» انبار روباز با مساحت حدود ۲۵۰۰۰m^2

۲» انبارهای مسقف با جمع مساحت ۴۵۰۰m^2

۳» مهمانسرا، هفت واحد مسکونی با مساحت ۷۱۰m^2

۴» دفتر اداری و پشتیبانی با مساحت ۶۵۰ متر مربع

شکل ۳: نمایی از پایگاه عملیاتی کیش



شکل ۴: شرکت حفاری دانا در یک نگاه

شکل ۵: مدیران شرکت نفت و گاز پارس و شرکت حفاری دانا بر روی دکل حفاری
از راست: مهندس بیژن نامی (مدیر عامل شرکت حفاری دانا)، مهندس فرخ علیخانی (مدیر مهندسی نفت و گاز پارس)، مهندس محمد ایروانی (رئیس هیئت مدیره انرژی دانا)، مهندس رضا فروزش (سرپرست طرح فازهای ۱۵، ۱۶ POGC)، مهندس حسن احمدی (مدیر پروژه حفاری فازهای ۱۵، ۱۶ حفاری دانا)، مهندس معروف صمدی (سرپرست آموزش فازهای ۱۵، ۱۶ POGC)، مهندس مجید ساعی (مدیرعملیات پروژه حفاری فازهای ۱۵، ۱۶ شرکت حفاری دانا)

شرح فعالیت‌های حفاری در فازهای ۱۵، ۱۶

اهم فعالیت‌های انجام شده شرکت حفاری دانا در پروژه حفاری فازهای ۱۵ و ۱۶ میدان گازی پارس جنوبی به شرح زیر می‌باشد:

۱» مطالعه زمین‌شناسی و تهیه بانک اطلاعاتی مهندسی

۲» مطالعه ریسک در حوزه‌های مختلف عملیاتی و تهیه و تدوین آنالیز ریسک‌های پروژه

۳» تأمین کالای حفاری، شامل لوله های جداری، لوله های تولیدی، شیرآلات سرچاهی و شیرهای ایمنی درون چاهی

۴» تهیه برنامه مهندسی برای اجرای عملیات حفاری در هر چاه

۵» تهیه مدل نهایی مخزن فاز ۱۵ و ۱۶

۶» حفاری و تکمیل همزمان ۱۸ حلقه چاه در دو سکوی مختلف با دو دکل جک‌آپ

۷» پشتیبانی دریایی مناسب برای حفاری با دو دکل در دو فاز

۸» اجرای عملیات مشبک کاری به دو روش مختلف در هر دو فاز

۹» انجام عملیات اسیدکاری ماتریسی در فاز ۱۶ بدون حضور دکل و همزمان با تولید از سایر چاه‌ها (اجرای **SIMOPs** بدون حضور دکل)

۱۰» انجام عملیات اسیدکاری ماتریسی در فاز ۱۵ همزمان با عملیات حفاری و عملیات بهره‌برداری (اجرای همزمان سه عملیات حفاری، بهره‌برداری و اسیدکاری)

۱۱» بروز رسانی مدل نهایی مخزن با استفاده از داده‌های جدید حاصل از انجام عملیات حفاری ۲۲ حلقه چاه

برخی از فعالیت‌های اشاره شده که در پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ اجرا گردیده است در نوع خود کم سابقه و کم نظیر بوده است به عنوان مثال اجرای عملیات همزمان اسیدکاری ماتریسی و تولید، بدون حضور دکل (**Rig-less**) در فاز ۱۶ از جمله فعالیت های پیچیده و بسیار حساس است که تیم مهندسی و عملیاتی پروژه فازها ۱۵ و ۱۶ به خوبی با شناسایی ریسک‌های مختلف و البته اجرای مدیریت یکپارچه توانست این مهم را به بهترین وجه و در ایمن‌ترین حالت ممکن به اجرا درآورد.

از دیگر فعالیت‌های چشم‌گیر پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ اجرای عملیات سه‌گانه اسیدکاری، حفاری و بهره‌برداری در فاز ۱۵ است که در منطقه بی‌سابقه می‌باشد و تیم فنی و عملیاتی این پروژه ضمن شناسایی ریسک‌های این فعالیت و تدوین برنامه جامع عملیات همزمان، توانست این کار پیچیده را به اجرا در آورد.

تیم عملیاتی پروژه ۱۵ و ۱۶ همچنین توانسته است، ضمن ایجاد یک بانک اطلاعاتی قوی و تفسیر شده، درس آموخته‌های ارزشمندی را برای خود و سایر شرکت‌های حفاری در پارس جنوبی جمع‌آوری نماید که از ارزش بالایی برخوردار است.

شکل ۶: عملیات حفاری

شکل ۷: نمایی از محوطه روباز انبار کیش

شکل ۸: مته Tri-Cone در انبار شرکت

شکل ۹: نمایی از جک‌آپ ریگ هنگام عملیات حفاری

دارایی‌ها، ابزار و تجهیزات حفاری فراساحل

شرکت حفاری دانا افتخار این را دارد که توانسته عملیات حفاری فاز های ۱۵ و ۱۶ را به بهترین نحوه خود پیش برد. این شرکت تجربه‌ای موفق در خرید کالاهای با کیفیت و مرغوب را پشت سر گذاشته و تاکنون علی‌رغم شدت گرفتن تحریم‌ها، هیچ مشکلی در خصوص تأمین کالاهای مورد نیاز عملیات حفاری چاه‌ها نداشته است. شرکت حفاری دانا با خرید ۲۵ ست شیرآلات سرچاهی با کیفیت مرغوب، بیش از ۸۶۰۰۰ متر لوله‌های تولیدی CRA و خرید شیرآلات درون چاهی در زمان مناسب هیچ گونه تاخیری بابت تهیه کالا در پروژه خود نداشته است. ضمن اینکه شرکت حفاری توانست با سرمایه‌گذاری مناسب و نگاهی به آینده، اقدام به خرید دکل Karon-۱ نماید و نیز برای انجام عملیات مشبک کاری از این دکل استفاده کند و علاوه بر صرفه‌جویی ارزی در این خصوص، یک دکل به ناوگان دکل‌های ملکی ایران نیز اضافه نماید.

General Specification	Rig Type	Self-Elevating Cantilever Jack-Up Mobile Offshore Drilling Unit
	Rig Owner/Manager/Operator	Dana Energy Group
	Nominal Drilling Depth	30,000 ft
	Leg Length	3X 464 ft
	Max Water Depth	385 ft
	Year of Construction	1985
Drilling Equipment	Top Drive	National Oilwell Varco / TDS-8SA (AC/One Motor)
		Output Power: 1150 hp
	Draw Work	Oilwell / E-3000 / Stromberg
		Rated Input Power; 3000 hp (1000 hp each)
	Derrick Hoisting Equipment	Crown Block: Rauma Repola Oilwell A-500/ Rated Capacity: 580 st
		Traveling Block National Oilwell A-500 (Rated Capacity: 500 st)
		Swivel: NOV / integrated in TDS/ Rated Capacity: 750 st
		Drilling Line: 1-3/8"
	Mud System	2X Triplex Mud Pump (Oilwell/ A1700 - PT)
		Pump pressure: 3500 psi
		Working Flow rate: 800 gpm

شکل ۱۰: نمایی از جک‌آپ ریگ Karon 1 در حال حفاری در فاز ۱۶ به همراه مشخصات آن

شکل ۱۱: نمایی از شیرآلات سرچاهی قبل(سمت چپ) و بعد(سمت راست) از تکمیل چاه‌های فاز ۱۶

اسیدکاری بدون حضور دکل(Rig-less)

عملیات حفاری در پروژه‌های پارس جنوبی با استفاده از دکل‌های دریایی صورت می‌گیرد که با توجه به هزینه چندصد هزار دلاری روزانه، هزینه چند ده‌میلیون دلاری را به پروژه‌های حفاری دریایی تحمیل می‌کنند. به همین دلیل متخصصان صنعت حفاری همواره به دنبال روش‌هایی برای کاهش تعداد روزهای استفاده از دکل حفاری در عملیات حفاری، تکمیل، انگیزش و تمیزکاری چاه هستند. در این خصوص شرکت حفاری دانا با همکاری شرکت نفت و گاز پارس (کارفرما) و شرکت پترودانیال کیش (پیمانکار) موفق به اجرای پروژه ابتکاری اسیدکاری Rig-less در چاه‌های فاز ۱۶ گردید. در این پروژه علاوه بر انجام عملیات اسیدکاری بدون حضور دکل(Rigless) مسئله دیگر محدودیت انجام اسیدکاری همزمان با تولید می‌باشد که به نوبه خود نیازمند تغییر رویه‌های معمول در هر دو عملیات اسیدکاری و تولید از یک سو و ایجاد رویه‌های هماهنگی فراشرکتی از قبیل SIMOPs Procedure از سوی دیگر است. شرکت حفاری دانا با این ابتکار عمل موفق گردید، علاوه بر صرف‌جویی مالی، در مدت زمان کوتاه‌تری چاه‌های با تولید مناسب را در اختیار سکو بهره‌برداری قرار دهد.

عملیات سه‌گانه حفاری، تولید و انگیزش(TRIOPS)

در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ پس از اتمام عملیات تکمیل کلیه چاه‌های فاز ۱۶ و ۷ حلقه چاه از فاز ۱۵، کارفرمای پروژه، شرکت نفت و گاز پارس، تصمیم گرفت تا با نصب سکوی بهره‌برداری، آغاز تولید گاز از پروژه فازهای ۱۵ و ۱۶ را تسریع نماید. در این راستا شرکت حفاری دانا، عملیات حفاری ۴ حلقه چاه باقیمانده در فاز ۱۵ را متوقف نمود و پس از نصب و راه‌اندازی سکوی تولیدی فاز ۱۵، عملیات را از سر گرفت.

دو مسئله اساسی در خصوص انجام عملیات باقیمانده از اهمیت خاصی برخوردار بودند، اول تأکید کارفرما بر عدم قطع تولید گاز از چاه‌های تکمیل شده در زمان حفاری و دوم تصمیم کارفرما به انجام عملیات اسیدکاری به منظور افزایش تولید به صورت همزمان با دو عملیات دیگر. بنابراین برای اولین بار در خاورمیانه همزمانی عملیات تولید، حفاری و انگیزش (اسیدکاری و جریان دادن چاه) در دستور کار قرار گرفت. لازم به ذکر است که این همزمانی عملیات به منظور کاهش زمان توقف تولید، با توجه به هزینه هنگفت ناشی از عدم تولید هر روز در سطح ملی، ناگزیر می‌نمود.

به منظور مدیریت این همزمانی عملیات، کمیته ریسک شرکت حفاری دانا با استفاده از متخصصان مجرب این حوزه، مسئولیت مطالعه همه جانبه و شناسایی ریسک‌های عملیات همزمان را برعهده گرفت و این تحقیقات گسترده پایه نگارش روش اجرایی عملیات همزمان (SIMOPs Procedure) و دستورالعمل‌های مرتبط از قبیل دستورالعمل پاسخ اضطراری و دستورالعمل تخلیه در مواقع اضطراری گردید. نباید از نظر دور ماند که دستورالعمل‌های مورد اشاره برخلاف دستورالعمل‌های عملیاتی رایج در پروژه‌های فراساحلی، با هدف ایجاد هماهنگی بین پیمانکاران مختلف که رابطه قراردادی مستقیم ندارند، به منظور کاهش هرچه بیشتر زمان عکس‌العمل به حوادث احتمالی تهیه گردیده است.

شکل ۱۲: نمایی از جک‌آپ ریگ COSL CRAFT در حال حفاری پس از نصب سکوی فاز ۱۵

شکل ۱۳: عملیات سه‌گانه حفاری، تولید و انگیزش در فاز ۱۵، (TRIOPS)

شکل ۱۴: عملیات اسیدکاری Rigless

علاوه بر موارد اشاره شده، انجام عملیات باقیمانده حفاری از لحاظ لجستیکی نیز با انجام عملیات حفاری در شرایط عادی متفاوت است. از مهمترین تفاوت‌های قابل اشاره باید به ارتفاع ۳۰ متری دکل حفاری به علت نیاز به قرارگیری در فضای بالای سکوی تولیدی اشاره نمود. همین موضوع انتقال مواد بر روی دکل را با مشکلات زیادی مواجه می‌کرد. به این منظور به ابتکار واحد لجستیک شرکت حفاری دانا با تغییر دستورالعمل انتقال مواد با استفاده از پمپ‌های کشتی، امکان استفاده از کشتی‌های معمول در خلیج‌فارس برای انتقال مواد و تجهیزات فراهم گردید. مشکل مهم دیگر، ریسک برخورد لنگر کشتی‌های پشتیبانی با خط لوله دریایی بود که در صورت عدم رفع آن امکان لنگر اندازی کشتی در کنار دکل از بین می‌رفت و تکان‌های زیاد کشتی در هنگام وجود موج مانع از انجام عملیات تخلیه و بارگیری می‌شد. این مسئله نیز خوشبختانه با تغییراتی که در رویه‌های تخلیه و بارگیری به عمل آمد به خوبی کنترل گردید.

دیگر ابتکار شرکت حفاری دانا در انجام این عملیات، تغییر رویه معمول انجام عملیات جریان دادن چاه می‌باشد. به این صورت که، خطوط انتقال جریان بر روی دکل حفاری قرار ندارند و به‌جای نصب Burner Boom دکل به روش معمول، یک Burner Boom بر روی پل سکوی تولیدی نصب گردید که با سازه نگهدارنده مناسب (King post) و سیستم Water Curtain پشتیبانی می‌گردد. در پایان باید اشاره نمود با توجه به اینکه التزام به بهداشت، ایمنی و محیط زیست اولویت نخست شرکت حفاری دانا است، بزرگترین چالش این شرکت در عملیات همزمان تولید، حفاری و انگیزش، ایجاد هماهنگی بین پیمانکاران اصلی درگیر در پروژه بوده است. زیرا همچنان که اشاره گردید عدم هماهنگی بزرگترین عامل در رخداد حوادث و افزایش زمان پاسخ به آن در انجام این پروژه می‌باشد. اگرچه SIMOPs Procedure در هسته خود نوع ارتباط‌های بین پیمانکاران را تعریف می‌نماید اما هماهنگی کنونی میسر نمی‌گردید مگر با ایجاد اعتماد متقابل که نتیجه برقراری ارتباطی گرم و صمیمانه و برپایه تخصص و التزام به اصول ایمنی است.

شکل ۱۵: عملیات سه‌گانه حفاری، تولید و انگیزش در فاز ۱۵

شکل ۱۶: یک دستگاه BOP[BlowOut Preventer]
این تجهیز از مهمترین تجهیزات ایمنی و کنترل چاه می‌باشد. وظیفه اصلی BOP جلوگیری از فوران چاه می‌باشد.

شکل شماره ۱۴ عملیات اسیدکاری بدون حضور دکل در فاز ۱۶ را نشان می‌دهد. کشتی اسید در سمت راست این تصویر قابل مشاهده است.

شکل‌های شماره ۱۳ و ۱۵ عملیات سه‌گانه حفاری چاه ۱۲-۱۵، تولید از چاه‌های ۰۸-۱۵، ۰۷-۱۵، ۰۶-۱۵، ۰۲-۱۵ و ۱۱-۱۵ و انگیزش چاه ۰۴-۱۵ را در تاریخ ۹۴/۰۷/۰۲ نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که عملیات انگیزش چاه شامل دو بخش اسیدکاری و تمیزکاری یا جریان دادن است. این دو تصویر بخش تمیزکاری که شامل جریان دادن چاه با فشار بیش از ۲۵۰۰psi می‌باشد را نشان می‌دهد. طی این عملیات اسید، گاز، آب ذرات معلق در چاه با فشار زیاد به سمت Burner Boom منتقل شده و سوزانده می‌شوند.

کاربرد عملی تحلیل کمی ریسک در عملیات حفاری

(محمد باقر عبیری، حسن احمدی و امید عامری)

با توجه به هزینه‌های بالای پروژه‌های حفاری و ارزش ذاتی موجودی مخـازن هیدروکربوری، در بسـیاری از پروژهای حفاری دریایی در مقطعی که حفاری و تکمیل تعدادی از چاه‌ها به اتمام رسـیده و چاه آماده تولید می‌باشـد، همچنین از سـویی تجهیزات انتقال و پالایش، شامل خط لوله و تسهیلات خشکی آماده بهره‌برداری هستند، عملیات حفاری متوقف شـده و تولید و فروش محصول چاه‌های تکمیل شده آغـاز می گردد. این امـر نیازمند نصب و راه‌اندازی عرشـه فوقانی و اتصال چاه به خط تولید می‌باشد و از این منظر هزینه قطع و باز-شروع عملیات حفاری بر پروژه تحمیل می گردد، اما سـود حاصل از تولید چاه‌هـای آماده این ضرر را جبران می‌نماید. در این زمان تعیین توالی انجام کارها از سویی بر زمان تحویل هر چاه باقیمانده و متعاقب آن بر سـود حاصل تأثیر می گذارد و از سوی دیگر زمان مورد نیاز حضور دکل و سرویسهای حفاری را تعیین می کند. بنابراین تصمیم گیری در ایـن خصوص می تواند مسـتقیماً بر اهداف زمانـی و هزینه‌ای پروژه تأثیرگذار باشـد و از این منظر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار اسـت. با توجه به طرح این سـناریو در فاز ۱۵، شـرکت حفـاری دانا اقدام به تحلیـل کمی ریسـک‌های عملیات نمود و موفـق گردید مدلی را به منظور بیشـینه کردن سـود اسـتفاده از منابع هیدروکربوری نسبت به هزینه‌هـای انجام عملیات حفاری ارائـه نماید. نتایج این پژوهش طی مقاله‌ای در دومین کنگره ملی صنعت حفاری ایران ارائه گردید.

تحلیل پارامترهای موثر در اجرای موفقیت آمیز عملیات مشبک کاری با دستگاه کویل تیوبینگ در فازهای ۱۵، ۱۶ پارس جنوبی

(امید عامری، حسن احمدی، علی عدالتیان و مجید ساعی)

عملیات مشبک کاری و تمیزکاری چاه، یکی از مهم‌ترین بخش‌های تکمیل چاه است که می توان آن را بـا روش‌های مختلفـی انجام داد. هر یک از این روش‌ها دارای ویژگی‌ها، هزینه‌ها و ریسـک‌های عملیاتی مختص به خود اسـت که بررسـی دقیق آنها و سازگارسنجی پارامترهای مؤثر در هر روش با میدان مورد نظر و شـرایط عملیات مربوط به آن، می تواند ابزار مناسبی برای انتخاب روش بهینه باشد. در میادین فراساحلی به دلیل ملاحظات لجیستیکی همواره پیمانکاران عملیات به دنبال روشی هستند که در عیـن بالابودن کیفیت عملیات، زمان و هزینه آن را نیز کاهش دهند. شـرکت حفاری دانا با توجه اینکه تجربه انجام عملیات با هر دو روش کویل تیوبینگ[CTP[Coiled Tubing Perforation و روش لوله‌های مغزی[TCP[Tubing-Conveyed Perforating را داراست و با توجه به وجود زیرساخت‌های جمع‌آوری و نگهداری اطلاعات در این شرکت موفق به ارائه مقایسه دقیق و علمی بین این دو روش و اثبات صرفه‌جویی به میزان متوسـط ۲.۵ روز در هر چاه در فاز ۱۶ با اسـتفاده از روش کویل تیوبینگ گردید. نتایج این پژوهش طی مقاله‌ای در دومین کنگره ملی صنعت حفاری ایران ارائه گردید.

: "نسـخه کامل این مقالات در شـماره بعد نشریه سـفیرامید چاپ خواهد شد و همچنین در نسخه الکترونیک و سایت www.gasplant.ir نیز ارائه شده است."

نویسندگان:

۱- حسن احمدی: مدیر پروژه حفاری، شرکت حفاری دانا

۲- مجید سـاعی: مدیر عملیات حفاری، شرکت حفاری دانا

۳- امید عامری: سرپرست مهندسی پروژه، شرکت حفاری دانا

۴- علی عدالتیان: ناظر ارشد عملیات حفاری، شرکت حفاری دانا

۵- محمد باقر عبیری: کارشناس ارشد کنترل پروژه، شرکت حفاری دانا

دو نمونه از مقالات لاتین ارائه شده در کنفرانس ملی صنعت حفاری ایران

1» Effect of Drilling Fluid Rheology on Rate of Penetration in South Pars Troublesome Shale Formation

Ali Edalatian, Hassan Ahmadi, Omid Ameri and Majid Saei

Proper hole cleaning has major influence on economic of drilling course by increasing ROP and reducing cost per foot of drilling. Poor bottom hole cleaning could be the consequence of under design well hydraulic and mud rheology. Optimization of hole cleaning with regards to hole inclination and type of formation is one of the major challenges for planning and drilling wells. Drilling highly deviated wells through troublesome shale formation could cost a fortune due to non-productive time. The challenge is to design, engineer and manage water based drilling fluid with an effective synergistic blend of products to preserve the chemical stability of shale and induced micro fracture. Engineering the drilling fluid is to maintain mud rheology as the key variable for optimizing ROP by enhancing hole cleaning in highly deviated wells. This paper first delivers the field application of water-based drilling fluid that provides shale stabilization, then provides simple method to optimize rate of penetration by engineering mud rheology to enhance cutting transportation and hole cleaning. The variables need to be put into derived method to obtain proper ROP are Yield Point, Plastic Viscosity, MW, inclination and flow rate. However for south pars cap rock shale members the calculated safe ROP was modified by implementing a safety coefficient to above variable to produce more practical safe ROP. This coefficient was obtained by comparing the field ROP with calculated ROP through try and error approach. The results were checked against field data in south pars and produce excellent results.

2» Case Study of Field Results from Excessive Milling of High Strength Cemented Drill Pipe and Liner Hanger Running Tool

Ali Edalatian, Hassan Ahmadi, Omid Ameri and Majid Saei

Mill design and operation overall efficiency have major role in successful milling operation. There are many different types of milling operation for which correct sets of mill need to be selected for providing better efficiency and less time and cost. The fish profile is one of the main factors to be considered for selecting correct type of mill. More complex the fish profile requires more costly and time consuming the milling operation. Designing an appropriate drilling fluid also has significant effect on milling performances. For better hole cleaning, mud rheology has been maintained to enhance the carrying capacity of the mud for transferring heavy metal cuttings to the surface. Other tools like fishing magnet or junk basket could also be very useful for hole cleaning purpose. To preserve casing from being damaged by mill, non-rotating stabilizer has been used. Milling parameters such as RPM and weight on mill has been optimized with regards to fish metallurgy to improve milling performances. The result of real field data in prolong milling operation of cemented DP (S-135 XT57) and liner hanger running tool which were fished in highly deviated well during 7″ Liner cement job due to early setting of cement were presented. The associated problems and lesson learned of one of the longest milling operation in oil & gas history, have been investigated to recommend better mill selection, optimization of milling parameters, proper drilling fluid, and better hole cleaning methods.